

Système de purification d’eau
Thermo Scientific Barnstead LabTower EDI

Le système Barnstead LabTower EDI est un système intégré, associant dans un même appareil la purification par EDI et un réservoir de stockage, et produisant de l’eau de type 1 et de type 2. Stockez de l’eau pure facilement et en toute sécurité !



Eau ultrapure aux qualités supérieures aux normes ASTM de type I, pour une résistivité de 18,2 MΩ.cm et une valeur COT de 1-5 ppb avec l’option lampe UV.

L’eau pure, conforme aux normes ASTM de type II, avec une résistivité de 15-10 MΩ.cm, est idéale pour des besoins quotidiens de 100 à 500 litres.

Deux systèmes dans un seul appareil

- Systèmes uniques avec prétraitement permettant d’obtenir de l’eau de type 1 et de type 2
- L’eau pure de type 2 est stockée dans le réservoir intégré d’une contenance de 100 litres
- Le système de production d’eau est placé au-dessus du réservoir, permettant ainsi un gain d’espace précieux sur la paillasse

Prêt à l’emploi

- Le commutateur de pression de l’eau d’alimentation, tous les filtres et cartouches, ainsi que le filtre stérile sont inclus en standard en une seule référence

Deux modes de prélèvement d’eau

- Tirez l’eau ultrapure directement depuis le LabTower via le filtre stérile. La qualité de l’eau est mesurée immédiatement avant le point de distribution.
- L’eau de type 2 est accessible depuis le réservoir, une source d’alimentation idéale pour l’équipement de laboratoire tel que les autoclaves.

La performance au service de vos applications

- Le module, haute performance, d’osmose inverse est associé à un module EDI et à une cartouche de polissage.
- Deux systèmes dotés de capacités de 15 et de 30 litres par heure, respectivement, sont à votre disposition.

APPLICATIONS :

Applications utilisant une eau de type 1

- Cultures cellulaires et tissulaires
- PCR, séquençage de l’ADN
- Électrophorèse, mesures de COT, IC
- HPLP, GC-MS, ICP-MS, AA

Applications utilisant une eau de type 2

- Rinçage de la verrerie de laboratoire
- Alimentation des autoclaves et de systèmes d’eau ultra-pure
- Préparation et dilution des tampons, des réactifs et des milieux de culture

Tableau de comparaison

	LabTower EDI 15	LabTower EDI 30
Eau de type 1		
Résistivité à 25 °C, MΩ.cm	18,2	18,2
Conductivité, µS/cm	0,055	0,055
COT (ppb)	1 à 5	1 à 5
Bactéries (UFC/ml)	< 1	< 1
Particules (0,22 µm/ml)	< 1	< 1
Débit (L/min)	1,5	1,5
Eau de type 2		
Production d’eau pure à 15 °C	15	<30
Résistivité à 25 °C (MΩ.cm)	15-10	15-10
Conductivité (µS/cm)	0,067-0,1	0,067-0,1

Système pour 2 qualités d'eau
avec technologie EDI

Compact, élégant, mobile

- Gain d'espace sur la paillasse grâce à l'unité autonome
- Déplacement facile avec roulettes intégrées

Utilisation sûre

- Fonctionnement automatique contrôlé par microprocesseur
- Surveillance continue de tous les paramètres essentiels
- La pompe de recirculation protège l'eau purifiée de la prolifération bactérienne lors de la période d'arrêt

Enregistrement conforme aux BPL

- Une horloge en temps réel et un système d'exploitation protégé par un code empêchent toute modification non autorisée des paramètres du système.
- Interface RS-232 avec un intervalle d'envoi réglable pour un transfert sûr de toutes les données mesurées, erreurs, date et heure vers un ordinateur ou une imprimante.
- Un contrôle par microprocesseur numérique permet la surveillance et le stockage automatiques des messages d'erreur des quatre dernières semaines.
- La mesure de conductivité compatible avec le système USP et incluant une compensation thermique peut être activée ou désactivée.

Un réservoir intégré en polyéthylène d'une capacité de 100 litres stocke de l'eau de type 2 en toute sécurité

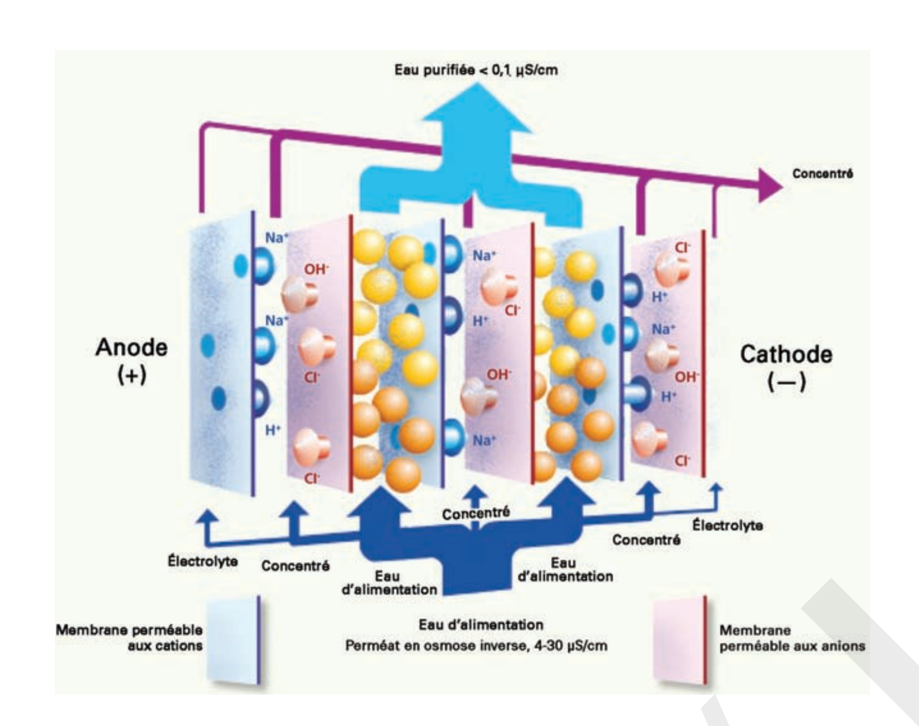
- La recirculation automatique fait circuler l'eau du réservoir à travers une cartouche de polissage spécial, gardant ainsi une eau fraîche de type 2 pour l'utilisation.
- Orifice d'écoulement du réservoir d'eau pure pour une évacuation en toute simplicité
- Nettoyage et désinfection efficaces, optimisées grâce à la conception avec fond conique, pour une vidange totale du réservoir
- Réservoir intégré d'une capacité de 100 litres destiné au stockage d'eau purifiée
- Les filtres stériles sur évent et du trop-plein du réservoir empêchent la contamination interne par des micro-organismes présents dans l'air ambiant
- Le filtre évent stérile avec absorbeur CO_2 (en option) empêche l'adsorption de CO_2 dans l'eau qui entraînerait l'augmentation du COT
- Affichage d'une grande lisibilité du volume du réservoir sur le contrôleur LabTower
- Limitation réglable du volume stocké du réservoir via le contrôleur

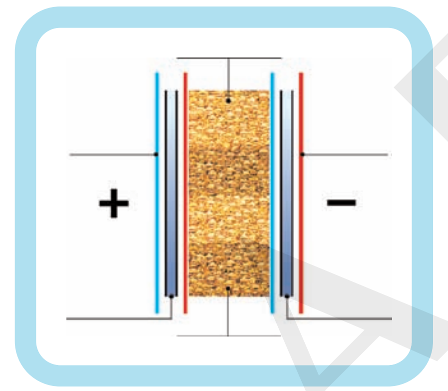


Affichage rapide du niveau du réservoir (volume exprimé en %) avec surveillance continue et lisibilité optimale des différents paramètres



Système de purification d'eau
Thermo Scientific Barnstead LabTower EDI (suite)





L'électrodéionisation (EDI) allie deux technologies éprouvées pour produire de l'eau ultrapure : l'électrodialyse et déionisation. Dans la technologie classique déionisation, les résines doivent être régénérées chimiquement ou la cartouche, mise au rebut. L'EDI en revanche utilise le courant électrique afin de garantir une régénération continue des résines.

Technologies innovantes

- La grande et constante efficacité de déionisation à lits séparés permet l'obtention homogène d'une eau de haute qualité
- Aucun produit chimique de régénération ni aucune mise au rebut de cartouches ne sont nécessaires pour cette technologie écologique, « bonne pour l'environnement »
- Coût d'utilisation réduit car pas de remplacement des résines ni de cartouches
- De l'eau ultrapure, instantannément à votre disposition

Principe de fonctionnement de la technologie EDI

Plusieurs couches de membranes d'ions sélectifs sont situées entre une anode et une cathode. Entre ces membranes, alternativement, des compartiments de concentrat et de résines échangeuses d'ions sur lits séparés.

À l'application d'une tension électrique, les molécules d'eau (H_20) se divisent en H^+ et OH^- dans la cellule.

Les cations H^+ et Na^+ peuvent migrer et traverser les membranes cationiques (perméables aux cations) ; les anions migrent et traversent les membranes anioniques.

Les ions migrent dans la direction de la tension appliquée, c'est-à-dire que les anions se dirigent vers le pôle positif (anode), les cations, vers le pôle négatif (cathode). Les ions d'eau, qui migrent dans un compartiment échangeur d'ions, déplacent les sels ioniques des résines échangeuses d'ions, et régénèrent ainsi, en continu, les résines.

Les ions du sel traversent les membranes d'ions sélectifs appropriées, migrent dans les compartiments concentrat et sont finalement évacués par l'eau. Tous les compartiments concentrat sont nettoyés. Les ions H^+ et OH^- en excès peuvent donc de nouveau se lier afin de constituer des molécules d'eau H_20.

Exigences liées à l'eau d'alimentation*	
Source	Eau du robinet potable adoucie ou dureté de l'eau stabilisée
Conductivité, µS/cm	< 1 500
Indice colloïdal	< 3
Plage de pH	4 à 11
Température (°C)	2 à 35
Pression, psi (bar)	1,4-87 (2-6)

* Pour la liste complète des caractéristiques de l'eau d'alimentation, reportez-vous au manuel d'utilisation.

Caractéristiques du produit

Débit	Pression de fonctionnement min./max.	Alimentation électrique	Consommation électrique	Connecteur de l'eau d'alimentation	Dimensions L x P x H (mm)
jusqu'à 2 L/min	29 à 87 psi (2 à 6 bar)	90 à 240 V, 50/60 Hz	0,25 kW	8 mm o.d.	450 x 580 x 1 500

Options du système		LabTower EDI 15	LabTower EDI 30
Système LabTower EDI Tous les systèmes sont livrés avec une cartouche de polissage d'eau ultrapure, une membrane RO, des filtres de prétraitement RO (filtre de 5 µm et stabilisateur de dureté), module EDI, lampe à UV, filtre stérile de 0,2 µm, filtre de 1 µm (à la sortie du réservoir) et régulateur de pression		50132395	50132396
Accessoires requis			
Trop-plein stérile pour réservoir Empêche la pénétration de bactéries et autres micro-organismes		50132714	50132714
Filtre évent stérile avec absorbeur de CO_2 + filtre stérile de 0,2 µm L'association d'un filtre stérile avec un absorbeur de CO_2 empêchera l'augmentation du COT dans le réservoir, permettant ainsi d'optimiser la durée de vie des cartouches		06.5002	06.5002
Adoucisseurs Mix Multi Mini Requis si l'indice de colmatage de l'eau d'alimentation (SDI) est supérieur à 3. Également requis avec l'adoucisseur, les sels adoucissants, un kit de détection de dureté, ainsi qu'un filtre de 5 µm à charbon actif.	110 V	50129892	50129892
	240 V	06.1250	06.1250
Sels adoucissants à utiliser avec l'adoucisseur d'eau	Pour l'Amérique du Nord	50129893	50129893
	Pour l'Europe et l'Asie	06.2000	06.2000
Filtre de 5 µm avec cartouche à charbon actif Requis lors de l'acquisition de l'adoucisseur Mixed Multi		50134022	50134022
Kit de détection de dureté requis à l'achat d'un adoucisseur Avertit l'utilisateur quand l'eau n'est plus adoucie	Europe	06.1000	06.1000
	Amérique du Nord/Asie	50134335	50134335
Accessoires en option			
Filtre stérile de 0,2 µm pour la sortie par le réservoir		06.5555	06.5555
Cartouche de désinfection		09.2201	09.2201
Imprimante Utilise une interface RS-232 afin d'enregistrer toutes les valeurs mesurées et des messages d'erreur avec leurs date et heure respectives, conformément aux consignes relatives aux BPL	110 V	AY1137X1	AY1137X1
	230 V	09.2207	09.2207
Documents de qualification (IQOQ)		IOQDOCE50133916	IOQDOCE50133916
Consommables de rechange			
Cartouche de polissage d'eau ultrapure		09.2005	09.2005
Filtre de 5 µm et stabilisateur de dureté		06.5204	06.5204
Filtre stérile de 0,2 µm pour distributeur d'eau ultrapure		09.1003	09.1003
Lampe à UV pour le système		09.2002	09.2002
Solution de désinfection	Europe/ Asie-Pacifique	09.2202	09.2202
	Amérique du Nord	CMX25	CMX25
Membrane d'osmose inverse		22.0046 (2 requises)	22.0087 (2 requises)



Osmose inverse

L'osmose inverse est la méthode la plus économique pour éliminer jusqu'à 99 % des contaminants de l'eau d'alimentation.

Pour comprendre l'osmose inverse, il faut commencer par comprendre ce qu'est l'osmose. Au cours de l'osmose naturelle, l'eau coule d'une solution moins concentrée en passant par une membrane semi-perméable vers une solution plus concentrée jusqu'à ce que la concentration et la pression soient identiques des deux côtés de la membrane.

Les systèmes de purification d'eau appliquent une pression externe au côté le plus concentré (eau d'alimentation) de la membrane afin d'inverser le flux osmotique naturel. L'eau d'alimentation est contrainte de traverser la membrane semi-perméable. Les impuretés se déposent à la surface de la membrane et sont évacuées. L'eau produite par le passage à travers la membrane ne contient pratiquement plus d'impuretés.

Une membrane d'osmose inverse est dotée d'une surface microporeuse très fine qui rejette les impuretés, mais laisse passer l'eau. La membrane élimine les bactéries, les pyrogènes et 90 à 95 % des matières solides inorganiques. Les ions polyvalents sont plus facilement rejetés que les ions monovalents. Les matières solides organiques dont le poids moléculaire est supérieur à 200 Daltons sont éliminées par la membrane mais l'efficacité sur les gaz dissous est moindre.

L'osmose inverse est une technologie à pourcentage de rejet. La pureté de l'eau produite dépend de la pureté de l'eau d'alimentation. Le produit est normalement 95 à 99 % plus pur que l'eau d'alimentation.

Du fait de la nature restrictive de la membrane, le débit est bien plus lent qu'avec d'autres technologies de purification. Ce débit lent signifie que tous les systèmes de RO nécessitent un réservoir de stockage pour fournir une alimentation continue en eau RO en cas de besoin.

Avantages

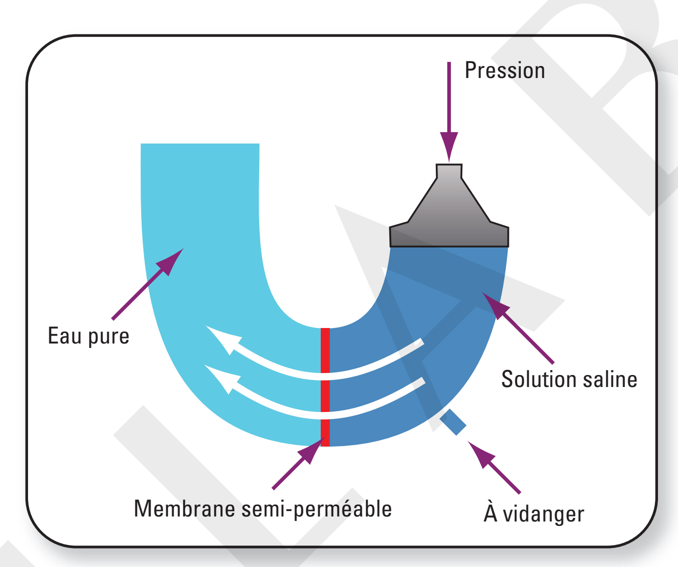
- Élimine, à divers degrés, la plupart des contaminants, bactéries, pyrogènes et 90 à 95 % des ions inorganiques
- Entretien minime

Limites

- Le faible débit de la membrane implique un stockage intermédiaire pour répondre aux besoins des utilisateurs
- N'élimine pas les gaz dissous
- Prétraitement requis pour éviter d'endommager la membrane
  > Oxydation : chlore
  > Entartrage : $CaCO_3$
  > Colmatage : matières organiques et colloïdes
  > Perçage : particules dures

Systèmes utilisant cette technologie

- Systèmes de purification de l'eau Thermo Scientific Barnstead Smart2Pure, LabTower EDI, Pacific TII, LabTower TII, Pacific RO et LabTower RO



Processus d'osmose inverse


Systèmes de purification d'eau Thermo Scientific Pacific RO et Lab Tower RO

Thermo Scientific Barnstead Technologies de purification d'eau

Déionisation

La déionisation est aussi appelée déminéralisation ou échange d'ions.

Le processus élimine les ions de l'eau d'alimentation à l'aide de résines synthétiques. Ces résines sont chimiquement modifiées afin de présenter une affinité avec les ions inorganiques dissous et se divisent selon deux catégories : résines cationiques et résines anioniques.

Les cations ont une charge positive : sodium (Na^+), du calcium (Ca^{+2}) et du magnésium (Mg^{+2}). Les anions ont une charge négative : chlorure (Cl^-), sulfures (SO_4^{-2}), et bicarbonates (HCO^{-3}). Une série de réactions chimiques permettent d'éliminer les ions présents dans l'eau. Elles ont lieu à mesure que l'eau traverse les lits de résines échangeurs d'ions. La surface des résines cationiques comporte des ions hydrogène (H^+) qui sont échangés contre des ions chargés positivement. Les sites d'échange des résines anioniques comportent des ions hydroxyde (OH^-) qui sont échangés contre des ions chargés négativement. Ces deux échanges produisent finalement les molécules H^+ and OH^-, qui, en se combinant, forment de l'eau (H_2O).

La déminéralisation est la seule technologie capable de générer la résistivité pour l'eau de qualité réactif (type 1). Dans les systèmes de purification d'eau de laboratoire, les résines cationiques et anioniques sont très souvent mélangées afin d'obtenir une pureté ionique optimale.

Déminéralisation à lits séparés : les résines cationique et anionique se trouvent dans deux moitiés distinctes d'une cartouche. En général, cette méthode est moins efficace que la déminéralisation en lits mélangés mais elle tolère mieux d'autres types d'impuretés.

Déminéralisation en lits mélangés : nous utilisons une résine de déminéralisation en lits mélangés semi-conductrice afin d'obtenir une résistivité optimale et une valeur de COT faible. Le mélange des résines cationique et anionique permet la déminéralisation complète et une élimination plus efficace des ions.

Avantages
- Élimine les ions inorganiques dissous avec une très grande efficacité
- Produit une eau avec une résistivité supérieure à 18 MΩ.cm

Limites
- Capacité limitée : une fois tous les sites de liaison occupés, les ions ne sont plus capturés et la cartouche doit être remplacée
- N'élimine ni les matières organiques, ni les particules, ni les pyrogènes, ni les bactéries

Systèmes utilisant cette technologie
- Systèmes de purification de l'eau Thermo Scientific Barnstead GenPure, MicroPure, E-Pure, LabTower EDI, Smart2Pure, Pacific TII, LabTower TII, et cartouches Bantam, raccord pour tuyau souple et les cartouches B-Pure

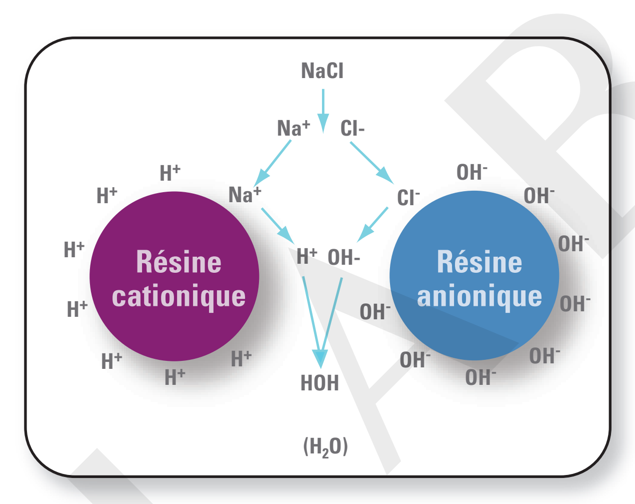
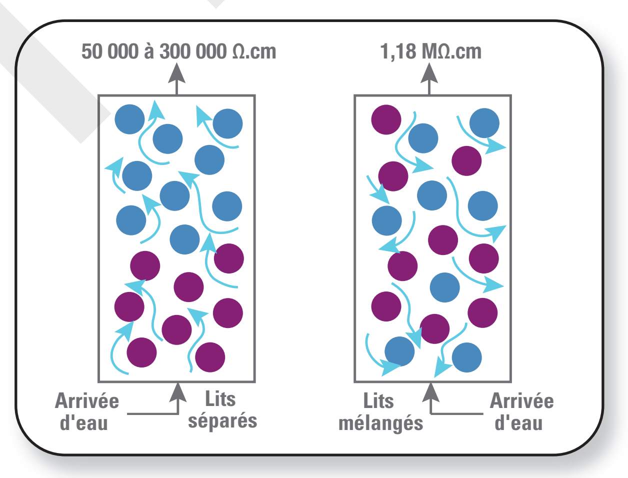
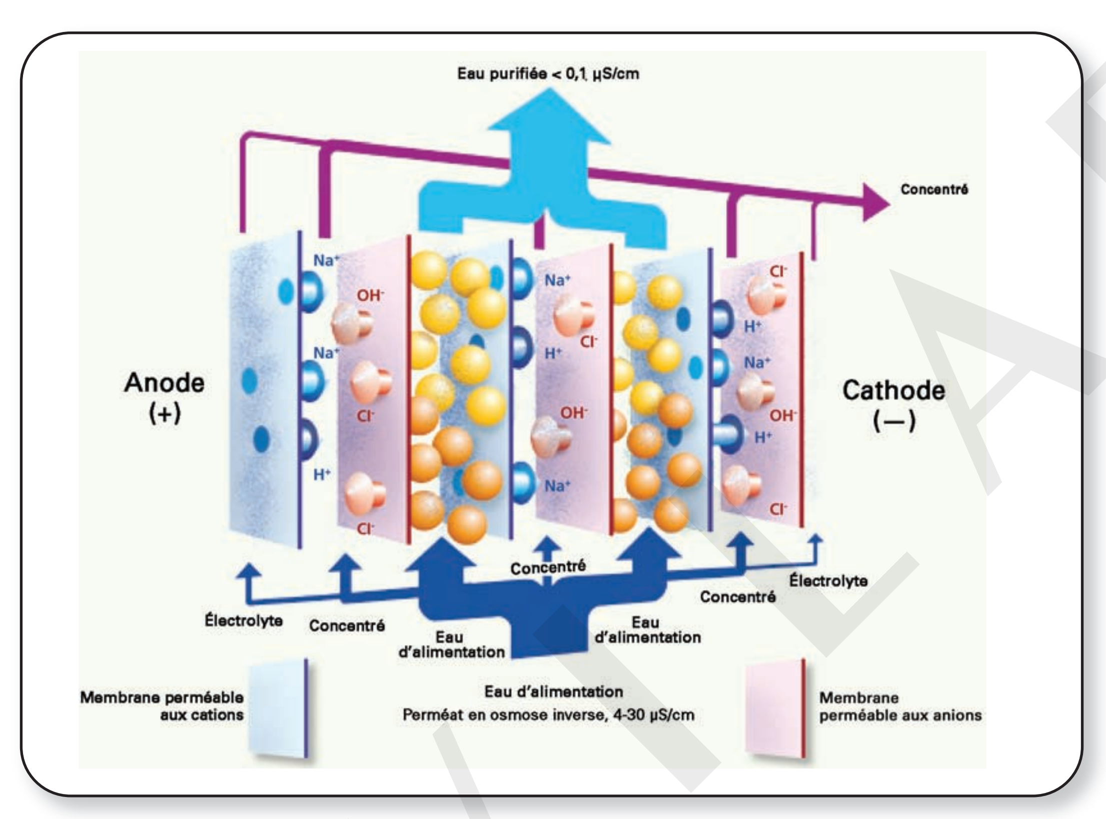


Diagramme indiquant comment les cations et les anions sont échangés sur la résine.



Résines à lits séparés sur la gauche et résines à lits mélangés sur la droite.



Processus d'électrodésionisation

Electrodésionisation (EDI)

Contrairement à l'échange d'ions traditionnel dans lequel les résines sont épuisées et doivent êtres soient jetées, soit régénérées chimiquement, le procédé EDI utilise un courant électrique permettant une régénération continue des résines.

Fonctionnement du procédé EDI

Plusieurs couches de membranes sélectives d'ions sont positionnées entre une anode et une cathode. Entre ces membranes, alternativement, des compartiments de concentrat et de résines échangeuses d'ions sur lits séparés.

Lors de la mise sous tension, l'eau (H_20) se sépare en H^+ et OH dans la cellule. Les cations H^+ et Na^+ peuvent migrer à travers les membranes perméables aux cations, et les anions à travers les membranes perméables aux anions.

Les ions migrent dans la direction de la tension appliquée, c'est-à-dire que les anions se dirigent vers le pôle positif (anode), les cations, vers le pôle négatif (cathode). Les ions de l'eau H^+ and OH^- qui migrent à travers la chambre d'échange d'ions déplacent les ions de sel retenus par les résines d'échange d'ions et ainsi régénèrent les résines de façon continue. Les ions de sel migrent à travers les membranes sélectives d'ions appropriées vers les chambres de concentrats et sont évacués. Comme toutes les chambres de concentrats sont vidées l'une après l'autre, des ions H^+ et OH^- en excès peuvent à nouveau s'associer pour former H_20.

Avantages

- Élimination efficace des ions
- Régénération continue et automatique

Limites

- Capacité limitée : l'eau d'alimentation doit être de très bonne qualité
- N'élimine pas les matières organiques, les particules ni les pyrogènes ni les bactéries

Systèmes utilisant cette technologie

- Système de purification d'eau Thermo Scientific Barnstead LabTower EDI

Thermo Scientific Barnstead Technologies de purification d'eau

Adsorption

L'adsorption utilise une grande surface de charbon actif pour éliminer les matières organiques et le chlore de l'eau d'alimentation.

Cette méthode est utilisée comme première ou seconde phase dans la plupart des systèmes de purification d'eau et peut aussi intervenir en phase finale, en association avec des résines d'échange d'ions afin d'obtenir un niveau ultra bas de carbone organique total (COT). Les matières organiques et le chlore adhèrent à la surface du charbon actif et y restent fixés.

Déionisation à lits mélangés et adsorption : nous utilisons une combinaison de résines de déionisation des lits mélangés de qualité semi-conducteur et de carbone synthétique dans une cartouche unique afin d'obtenir une résistivité maximum et un faible niveau de carbone organique total (COT).

Avantages

- Élimine les matières organiques dissoutes et le chlore
- Durabilité

Limites

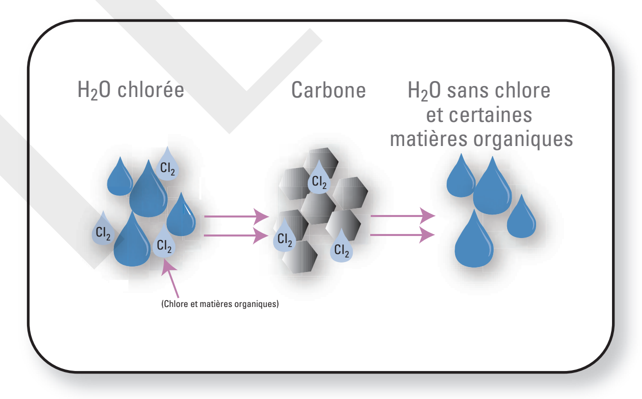
- N'élimine ni les ions, ni les colloïdes, ni les particules

Systèmes utilisant cette technologie

- Systèmes de purification Thermo Scientific Barnstead GenPure, MicroPure, E-Pure, LabTower EDI, Smart2Pure, Pacific TII, LabTower TII et cartouches Bantam, raccord pour tuyau souple et cartouches B-Pure



Sélection de résines de grande qualité utilisées dans nos cartouches.



L'eau d'alimentation contenant des contaminants organiques et du chlore entre en contact avec le charbon actif de la cartouche. Les impuretés adhèrent à la surface du charbon et on obtient de l'eau purifiée.



Oxydation aux ultraviolets (UV)

L'oxydation photochimique au rayonnement ultraviolet élimine les traces de matières organiques et désactive les micro-organismes dans l'eau d'alimentation.

Les lampes UV de nos systèmes de purification d'eau produisent de la lumière à deux longueurs d'onde : 185 et 254 nm. La lumière émise à 254 nm a la meilleure action antibactérienne car elle réagit avec l'ADN des bactéries afin de les inactiver. La lumière combinée à 185/254 nm oxyde les composés organiques et permet d'obtenir des niveaux de carbone organique oxydable total inférieurs à 5 ppb.

Avantages

- Méthode efficace de prévention de la contamination bactérienne
- Oxyde les matières organiques pour produire de l'eau pure avec de bas niveaux de COT

Limites

- N'élimine ni les ions, ni les colloïdes, ni les particules

Systèmes utilisant cette technologie

- Systèmes de purification de l'eau Thermo Scientific Barnstead GenPure, MicroPure, LabTower EDI, Smart2Pure, Pacific TII et LabTower TII

Combinaison de l'oxydation aux ultraviolets et de l'ultrafiltration (UV/UF)

La combinaison des technologies d'oxydation aux ultraviolets et d'ultrafiltration en parallèle avec l'adsorption et la déionisation dans le même système produit de l'eau pratiquement sans impuretés. Ces technologies ont prouvé leur capacité à éliminer les nucléases telles que la Rnase et la Dnase ainsi que les pyrogènes lorsqu'elles ont été confrontées à des concentrations connues de matières. Les systèmes de type 1 avec options UV/UF produisent de l'eau de qualité réactive avec une résistivité maximale de 18,2 MΩ-cm, un niveau de COT de 1 à 5 ppb, une teneur en pyrogènes $< 0,001$ UE/ml et sans RNase, DNase ni ADN détectables.

Avantages

- Élimine les nucléases et l'ADN
- Produit de l'eau avec des niveaux de COT et de pyrogènes faibles

Limites

- Doit être utilisée au sein du même système

Systèmes utilisant cette technologie

- Systèmes de purification d'eau Thermo Scientific Barnstead GenPure, MicroPure et Smart2Pure

